

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-318238

(43)Date of publication of application : 12.12.1997

(51)Int.Cl.

F25D 23/06

F16L 59/06

(21)Application number : 08-152951

(71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 27.05.1996

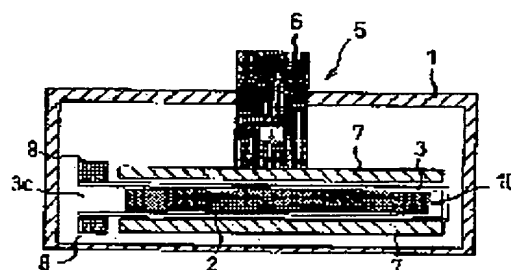
(72)Inventor : HOSHINO HITOSHI  
AZEGAMI YOSHIO  
TSUKUI TOSHIMITSU

## (54) MANUFACTURE OF VACUUM HEAT INSULATING MATERIAL

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a manufacturing method capable of enhancing the manufacturing ability of a vacuum insulating material and manufacturing the material at a lower cost.

**SOLUTION:** After a glass wool or the like, which is employed as an insulating material, is covered with a laminated film 3 having high barrier properties that stop the flow of gas, the inside is pressurized with a press device provided on a vacuum furnace and then the internal air is released so as to reduce the size. Then, regular vacuum operation is executed, which makes it possible to shorten vacuum operation time or the like in a plant having a small vacuum operation ability and provide a vacuum insulating material 10 by contriving to enhance the manufacturing ability and workability and cutting down the cost as well.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 17.05.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 22.10.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-318238

(43) 公開日 平成9年(1997)12月12日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 2 5 D 23/06			F 2 5 D 23/06	V
F 1 6 L 59/06			F 1 6 L 59/06	

審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平8-152951

(22) 出願日 平成8年(1996)5月27日

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72) 発明者 星野 仁

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三  
洋電機株式会社内

(72) 発明者 畔上 義男

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三  
洋電機株式会社内

(72) 発明者 津久井 利光

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三  
洋電機株式会社内

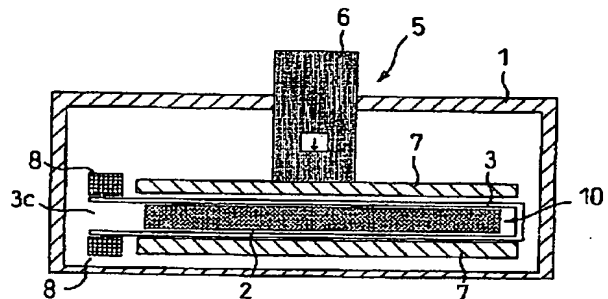
(74) 代理人 弁理士 紋田 誠

(54) 【発明の名称】 真空断熱材の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 真空断熱材を製作性が良く、かつコスト安価にして作れる製造方法を提供する。

【解決手段】 断熱材としてのグラスウール2等をガス遮断性の高いラミネートフィルム3で覆った後、真空炉1に設けたプレス装置5により、加圧して内部空気を逃がし、小サイズ化し、この後正式の真空引きを行うことにより、真空引き能力の小さい設備にて、また真空引き時間の短縮化等を得て、製作性および作業性の向上並びにコスト削減を図って、真空断熱材10を提供可能とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 グラスウール等の繊維質材を金属薄膜を積層して成るガス遮断性の高いフィルムにて覆い、真空引きした後、封止して作成する真空断熱材の製造方法において、真空引き装置の真空炉内にプレス装置を設け、このプレス装置により前記フィルムで覆ったグラスウール原綿を真空炉内で加圧処理を施して、真空引きを行って封止し作成することを特徴とする真空断熱材の製造方法。

【請求項2】 断熱材として使用されるグラスウールはその繊維径が $10\mu\text{m}$ 以下であって、かつ真空引きの際に断熱材を劣化させるガス等を発生させる有害成分を含まないものであることを特徴とする前記請求項1に記載の真空断熱材の製造方法。

【請求項3】 グラスウール等の繊維質材を金属薄膜を積層して成るガス遮断性の高いフィルムにて覆い、真空引き装置により真空引きした後、封止して作成する真空断熱材の製造方法において、前記ガス遮断性の高いフィルムにて予め所定寸法の大きさの袋を作成する一方、断熱材として使用するグラスウール原綿を所要の大きさに形を整えて前記袋に圧入し、このフィルム袋により覆われ成形化されたグラスウール原綿を真空炉内のプレス装置により加圧処理を施して、真空引きを行って封止し作成することを特徴とする真空断熱材の製造方法。

【請求項4】 グラスウール等の繊維質材を金属薄膜を積層して成るガス遮断性の高いフィルムにて覆い、真空引き装置により真空引きした後、封止して作成する真空断熱材の製造方法において、通気性のフィルムにて予め所定寸法の大きさの袋を作成し、該通気性袋に、断熱材として使用するグラスウール原綿を所要の大きさに形を整えて圧入し、この通気性袋により覆われ成形化されたグラスウール原綿を、更に予めガス遮断性の高いフィルムにて所定寸法の大きさに形成されている袋に圧入して、このグラスウール原綿を真空炉内でプレス装置による加圧処理を施して、真空引きを行って封止し作成することを特徴とする真空断熱材の製造方法。

【請求項5】 断熱材として使用されるグラスウールは、抄造法で作成されたものであることを特徴とする請求項1および請求項3並びに請求項4に記載の真空断熱材の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、冷蔵庫や保冷庫等の断熱壁部に用いられる真空断熱材の製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、冷蔵庫等の断熱壁の構成材として使用されてきた発泡ウレタン等の断熱材が、オゾン層破壊の原因となるフロン成分を含む理由や、また貯容容積

(2)

2

の増大を図るために壁薄で断熱性能の高い冷蔵庫の開発が要求されるようになり、それらに答える一策として、特開平4-62379号公報に示すように、冷蔵庫等の断熱壁を、発泡ウレタンフォームにグラスウールを使った真空断熱パックを組み合わせて形成した構造のものが提案されている。

【0003】この構造の断熱壁であると、真空断熱パックは非常に優秀な断熱性能を発揮するので、それに組み合わせられてその保持部材ともなる発泡ウレタンフォームは厚みを相当に薄くしても良くなり、よって環境問題に影響を与える発泡ウレタンフォームの使用量を減らしつつ断熱箱体の壁厚をかなり薄くすることが可能となり、外形の大きさが同じであっても、薄壁構造で内容積が広い冷蔵庫が得られるようになる。

【0004】ところで、ここで使用される真空断熱パックは、たとえば繊維径が $10\mu\text{m}$ 以下のグラスウールを、アルミニウム箔やステンレス、鉄板等の薄性金属板、あるいはアルミニウムなど金属の蒸着プラスチックフィルム、及びアルミニウム箔等とプラスチックとのラミネートフィルムなど、ガス遮断性が極めて高い容器材で覆い、真空引きした後、封止して作製される。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】さて、こうして作製される真空断熱パックであるが、その製造工程で次に述べるようなネックがある。

【0006】すなわち、グラスウールは常温、常圧の原綿状態では綿状に服らんで高があるため、これを容器材に入れたり、覆うのが大変で作業性が悪いということである。

【0007】またグラスウールは真空炉で真空引きして封止すると、内部の圧力と大気圧の圧力差により圧縮され、最終的には $250\sim 260\text{Kg}/\text{m}^3$ 程度の密度になる。その結果、真空引きする前の密度は、 $15\sim 30\text{Kg}/\text{m}^3$ であるため、厚みも約 $1/10$ になる。よってこうした製品完成前に素材が完成品に比較して著しく体積が大であるということは、生産を考えた場合、設備装置の大型化につながり設備費を増大させるという欠点があった。

【0008】このような観点に立つと、真空引きの前の状態で極力最終仕上がり密度に近い密度にアップをさせることが肝要となる。そこで、この密度をアップさせるために一般的には有機系のバインダー、例えばアクリル系バインダーを使ってグラスウールを成形する方法が取られているが、この固めるために用いた有機系バインダーからは真空断熱材を作成するべく真空引き処理する際にガスが発生して、このガスにて断熱材内部の真空度を汚染してしまうという欠点があった。

【0009】また有機系バインダーの代りに無機系バインダーを使うという方策もあるが、無機系バインダーを使った場合は、無機系バインダーが粉末化し、被覆材を

3

封止する部分に飛散し、封止が不完全となって、真空度が落ち、断熱性能を高く維持するために必要な完全な密閉を阻害する危険性が生じるという問題がある。

【0010】本発明は、上述の点に鑑みて成されたもので、真空炉中にプレス機を設け、このプレス機でグラスウールを加圧し体積を小さくした上で真空引きを行うことにより、嵩ばらず真空断熱材を作れるという作業性の改善を得ると共に、安価にかつ小規模の設備で作成できるように図った真空断熱材の製造方法を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1の発明では、グラスウール等の繊維質材を金属薄膜を積層して成るガス遮断性の高いフィルムにて覆い、真空引きした後、封止して作成する真空断熱材の製造方法において、真空引き装置の真空炉内にプレス装置を設け、このプレス装置により前記フィルムで覆ったグラスウール原綿を真空炉内で加圧処理を施して、真空引きを行って封止し作成する真空断熱材の製造方法としたものである。

【0012】また、請求項2の発明では、断熱材として使用されるグラスウールはその繊維径が $10\mu\text{m}$ 以下であって、かつ真空引きの際に断熱材を劣化させるガス等が発生させる有害成分を含まないものとした真空断熱材の製造方法である。

【0013】また、請求項3の発明では、グラスウール等の繊維質材を金属薄膜を積層して成るガス遮断性の高いフィルムにて覆い、真空引き装置により真空引きした後、封止して作成する真空断熱材の製造方法において、前記ガス遮断性の高いフィルムにて予め所定寸法の大きさの袋を作成する一方、断熱材として使用するグラスウール原綿を所要の大きさに形を整えて前記袋に圧入し、このフィルム袋により覆われ成形化されたグラスウール原綿を真空炉内のプレス装置により加圧処理を施して、真空引きを行って封止し作成する真空断熱材の製造方法としたものである。

【0014】また、請求項4の発明では、グラスウール等の繊維質材を金属薄膜を積層して成るガス遮断性の高いフィルムにて覆い、真空引き装置により真空引きした後、封止して作成する真空断熱材の製造方法において、通気性のフィルムにて予め所定寸法の大きさの袋を作成し、該通気性袋に、断熱材として使用するグラスウール原綿を所要の大きさに形を整えて圧入し、この通気性袋により覆われ成形化されたグラスウール原綿を、更に予めガス遮断性の高いフィルムにて所定寸法の大きさに形成されている袋に圧入して、このグラスウール原綿を真空炉内でプレス装置による加圧処理を施して、真空引きを行って封止し作成する真空断熱材の製造方法としたものである。

【0015】更に、請求項5の発明では、断熱材として

4

使用されるグラスウールは、抄造法で作成されたものを使用するようにしたものである。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施態様を図面に基づき説明する。

【0017】図1は、本発明の真空断熱材を製造する装置を概念的に示す構成図で、1は真空断熱材を作成すべくその構成素材を収容して、真空引きをするための真空炉であり、この真空炉1の他に、図示しないが真空ポンプ等が配備されて真空装置を構成している。2は真空断熱材の構成素材であるグラスウールであり、原綿が使用される。

【0018】そして、このグラスウール原綿2はガス遮断性（ガスバリア性）が充分なフィルム（以降、ガスバリアフィルムと記す。）3に入れられる。従ってこのガスバリアフィルム3は、グラスウール原綿2の容器材であるとともに、真空を維持するための部材としての機能を持つものとなっている。

【0019】さて、グラスウール原綿2はガスバリアフィルム3で覆われた後、真空装置の真空炉1に収容され、真空引きが行われるが、ここでグラスウール原綿2がそのままの自然状態であると体積も相当にあり、かさばって取り扱いに苦労するとともに、多量の空気を内部に含んだ状況にあるので、真空引き圧を大きく必要とし、真空引き時間も長くなることが予測されるので、真空引きする前に、グラスウール原綿2を圧縮し、空気を多少でも追い出し密度を高め、真空引きをし易くなるように図ることにした。

【0020】そのために、真空炉内4に、このガスバリアフィルム3に入れられたグラスウール原綿2を圧縮するためのプレス装置5を設けるようにした。プレス装置5はプレス本体6と、プレス本体6からの動力が伝達され上下に可動する上下一対のプレス板7、7とを備え、プレス装置5が駆動すると、上下一対のプレス板7、7によりその間に入れられたグラスウール原綿2は圧縮されて高密度の状態にされるものである。

【0021】8はグラスウール原綿2がプレス装置5で圧縮されながら真空引きを行われ、真空引きが終了した時点で、ガスバリアフィルム3の一端部すなわちグラスウール原綿2の入れ口3cを熔着して封止するための熱シール装置である。

【0022】従って、真空炉1で袋状のガスバリアフィルム3に入れられたグラスウール原綿2を真空引きするとき、プレス装置5により圧縮しながら行うので、グラスウール内部の空気がある程度外に放出され、プレスをしないうちに比較して、空気量を少なくさせることができる。これは、ガスバリアフィルム内部のガス分子の数がグラスウールの容積に比例するためである。

【0023】このようにプレスを行うことにより、実際に真空引き装置を稼働して真空引きを行う時に、その真

5

空引き時間を減少させることができ、また真空引き装置として、比較的低能力の真空ポンプの使用を可能とさせるなどの利点が得られるようになる。

【0024】ここで、上記方法による具体的事例を次に記す。

【0025】グラスウールとしてバインダーを使用しない原綿2を使い、このグラスウールの繊維径は7 $\mu$ mのものである。そして、このグラスウール原綿2をバインダーを使用しないで、ある程度に密度アップされたグラスウールを作成する。その作成はグラスウール原綿2を溶液中に入れ、それを抄うようにして紙状に形成して樹脂不織布に入れ、入れ口の端面部を熱溶着する。次にこの物料を130℃の乾燥炉に2時間入れて水分を取り除く乾燥工程を施すという抄造法と称する製造方法を用いる。

【0026】こうして作成したグラスウール原綿2をアルミ箔及び高密度ポリエチレン及びエチレンテレフタレート及びナイロンで作成されたラミネートフィルム(上述のガスバリアフィルム)の中に入れ、プレス装置5にてプレスを加えながら、真空引きを0.01torrまで行った。そうして、この真空引きを終了した後、ラミネートフィルムの熱溶着を熱シール装置8で行い封止した。

【0027】このようにして作成された真空断熱材10は、高い断熱性能を持ち、かつ真空ポンプなどは能力の小さい小型のものが使用可能となり、設備コスト等の低減が図れたため安価に製造することが可能となった。

【0028】次に、上記方法を発展した例として、別の実施例に係る真空断熱材10の製造方法を示す図2および図3に付いて説明する。

【0029】上記方法では、真空断熱材10としてグラスウール原綿2をそのまま使ったため、原綿状態のグラスウール2は脹らんで嵩があるので、設備的に真空炉1の容積が大きいものとなっていた。

【0030】そこで、図2に示すように、グラスウール2を入れるバリアフィルム3A自体を、図1に示すグラスウール原綿の自然なサイズに合わせたバリアフィルム3よりかなり小さいサイズとした所定の寸法に予め製袋しておく。11はこのバリアフィルム3による所定寸法の袋を作る製袋装置を示す。

【0031】そして、この製袋したバリアフィルム3A内に、グラスウール原綿2を縦プレス機12aと横プレス機12bとからなる整体用のプレス装置12により縦横から圧縮して入れやすい形に整え小さくするとともに、横方向のプレス機12bにてバリアフィルム3Aの方へ押し出し、バリアフィルム3A内に圧入し、密度を高めておく。

【0032】そして、このバリアフィルム3Aに圧入したグラスウール原綿2を、第1実施例の図1に示す真空炉1に入れて、プレス装置5によりプレスを行い、次に

6

真空引きを行って、最後にバリアフィルム3A袋の入れ口3dを熱シール装置8で封止し、真空断熱材10を作成する。

【0033】これによって、真空炉1に入る段階では、グラスウール2は製袋されたバリアフィルム3Aで押さえられるため、厚みはかなり薄くなる。そのため、第1実施例の如く原綿では大きくせざるをえなかった設備装置は、真空炉1の容積が小さくなるなど、設備の小型化が可能となる。

【0034】ところで、上記方法で、小さいサイズのバリアフィルム3Aを使用できるようになるが、バリアフィルム3Aは金属薄膜を3〜6層程度に積層したラミネートフィルムであり、比較的高価な材料である。従って、この最終的に断熱材であるグラスウール2を覆うバリアフィルム3Aのサイズを極力抑えコストを下げるために、更に改良した方法を以下に提案する。

【0035】その第3の製造方法が図3に示すものである。図2に示す方法では、原綿2を入れ易くするためにバリアフィルム3Aは多少袋サイズを大きくとっていた。

【0036】そこで、本実施例ではこのバリアフィルム3Aのサイズを小さくし、かつ真空引きする前にグラスウール原綿2をバリアフィルム3Aに入れるという準備作業を容易にするための工夫として、図3に示す設備で、バリアフィルム3Aに原綿2を入れる前に、グラスウール原綿2を通気性があり真空中でガスの発生のない、すなわち断熱材内部の真空度を汚染してしまうようなガスを発生する成分を含んでいない通気性フィルムからなる袋15に入れるようにする。

【0037】そのために、通気性フィルム15を予め所定のサイズの袋に形成する製袋装置16と、グラスウール原綿2を縦横から圧縮して、成形する縦プレス機17Aと横プレス機17Bとからなる図2のものと似たプレス装置17とを有した設備装置を使用する。

【0038】そしてこの設備装置のプレス装置17によりグラスウール原綿2を縦横から圧縮して固め、形を小さく整えた後、横プレス機17Bにより通気性フィルムの袋15の方へ押し出して通気性フィルムの袋15内に圧入する。圧入後、ヒートシール装置18で、通気性フィルムの袋15の入れ口15dを熱溶着して封止する。

【0039】この後、通気性フィルムの袋15で覆ったグラスウール原綿2を、図2に示す設備のプレス装置12に移して、上記第2の製造方法と同様にしてバリアフィルム3Aに圧入し被覆する工程を施し、さらに図1の設備のプレス装置5にて、グラスウール原綿2を圧縮しながら真空引きをして、真空引き後、熱シール装置8で封止して、真空断熱材10を作成する。

【0040】このように、予め所定サイズに製袋した通気性フィルム15にグラスウール原綿2を圧入するよう

7

て放出され、空気量が減り、密度がアップして原綿2が小さいサイズに固形化し、真空引き前にバリアフィルム3Aに入れる際など作業が容易になり取り扱い易くなる。

【0041】また、グラスウール2は真空引きの前行程において、水分を飛ばすことを目的として乾燥させるが、この乾燥工程においても本実施例のように通気性の袋15に入れてあった場合、何ら支障無く水分を放散し放出できるので、取扱いは大きく向上する。

【0042】そして、この方法により、バリアフィルム3Aに入れる前にグラスウール原綿2のサイズを小さくできるので、グラスウール原綿2を直接入れてた場合に入れ易くするために、高価なバリアフィルム（ラミネートフィルム）3Aのサイズを大きめにとる必要性がなくなるため、サイズの小さいバリアフィルムでも良くなり、よって安価に作成できるようになる。

【0043】また、この通気性袋15のメッシュサイズを細かくしてやることにより、グラスウール2からの粉末飛散も抑えられ、粉末飛散の封止部への侵入を防止できるので、真空炉中の封止行程の確実性が向上する。

【0044】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、ガス遮断性の高いフィルムにより、断熱材としてのグラスウールを覆い、真空引きして真空断熱材を作成する場合に、フィルムで覆ったグラスウールを真空炉内に設けたプレス装置で加圧して、空気の追い出しを図った後で、真空引きを行うようにしたので、真空引き時に必要な真空引き能力を低減でき、かつ真空引き時間も短縮化できるようになる。よって、真空引き装置など製造設備が大型化せず、設備費が抑えられ、コスト安価でかつ断熱性能の優れた真空断熱材を容易に量産することができるようになる。

【0045】請求項2記載の本発明によれば、断熱材として、真空引きに時にその断熱材を劣化させるガスが発生しないようなグラスウールを使用するので、高い断熱性能が維持された良品の真空断熱材を提供できる。

【0046】請求項3記載の本発明によれば、グラスウールを、予め所定サイズに作ったガス遮断性フィルムの袋に押し込み、小さいサイズとした上で、請求項1の発明によるプレス工程を加えた真空引きを行うようにしたので、グラスウールが自然な形にある場合に較べて相当

8

に小体積化し、取扱い易くなって真空引き作業などの作業能率が向上する。よって、更に製作性が向上すると共に、設備の小型化、コストダウンを達成できるようになる。

【0047】請求項4記載の本発明によれば、グラスウールを、ガス遮断性フィルムの袋に押し込む前に、通気性フィルムで所定サイズに作った袋に押し込むことにより、グラスウールより空気を事前に放出させ密度アップさせて、真空引き操作の能率アップに寄与できるようにしたので、請求項1、2の発明と同様の効果を奏すると共に、グラスウールを小さいサイズに固形化できるので、ガス遮断性フィルム袋への挿入が容易となり、また挿入性確保のために高価なフィルム袋自体を大きめサイズとする必要性も無くなり、小さいサイズでよくなりコストを下げられるようになる。

【0048】このため、発泡ウレタンと組み合わせられて冷蔵庫等の断熱壁となる真空断熱材がコア材として十分な堅牢性を持ち、かつ規格サイズ通りの製品化への対応が的確にでき、そして容易に確実に生産できるものとなる。

【0049】更に、請求項5記載の本発明によれば、グラスウールを抄造法により作成することにより、有機、無機のバインダーを使用しないで密度アップしたグラスウールを簡単に作れるようになり、発生するガスで断熱材が劣化する危惧などは無くなり、高い断熱性能の真空断熱材を製造できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の発明の製造方法による真空断熱材の作成を説明する製造方法の説明図。

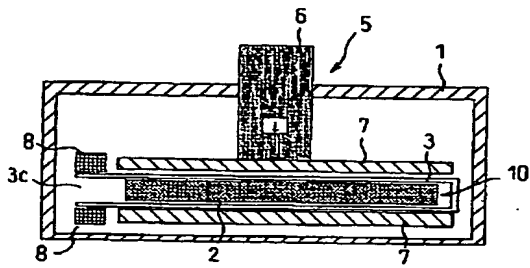
【図2】第2の発明の製造方法による真空断熱材の作成を説明する製造方法の説明図。

【図3】第3の発明の製造方法による真空断熱材の作成を説明する製造方法の説明図。

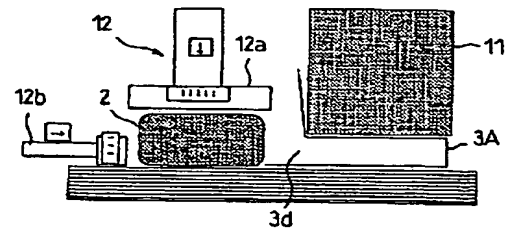
【符号の説明】

- 1 真空炉
- 2 グラスウール
- 3、3A ガスバリアフィルム
- 5 プレス装置
- 10 真空断熱材
- 12 整体用のプレス装置
- 15 通気性の袋

【図1】



【図2】



【図3】

